

## Best Available Copy

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-007277  
 (43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.CI.

G11B 7/00

G11B 20/14

(21)Application number : 06-141959

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.06.1994

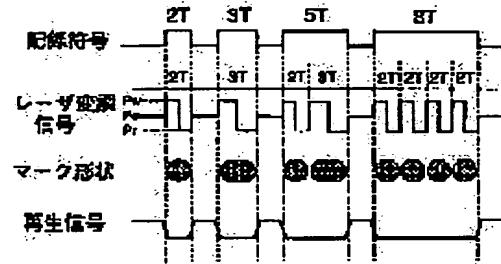
(72)Inventor : MIYAUCHI YASUSHI  
 TERAO MOTOYASU  
 HIROTSUNE AKEMI  
 MINEMURA HIROYUKI  
 FUSHIMI TETSUYA

## (54) INFORMATION RECORDING METHOD AND RECORDER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To stably perform recording and to reduce jitters in a reproduced signal even after rewrite of the number of many times are performed in a recording method in which mark strings consisting of plural marks are allowing to correspond to a recording code by recording the recording code by properly combining a basic code and a noninteger times code.

**CONSTITUTION:** Individual recording codes are divided into the basic code 2T, the noninteger times code 3T of 1/3.5 to 3.5 times of the length of the basic code 2T and combination, and respective codes are outputted as laser modulation signals corresponding to recording pulses, and respective independent recording mark strings are formed on a recording medium. Thus, a reproduced signal level is prevented from lowering even when one recording code is recorded by the recording mark string, and stable recording is performed even in a modulation system incorporating a long recording code. Further, in a rewrite type recording medium, the jitters in the reproduced signal are reduced even after the rewrite are performed many times.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



3 配置番号に対して複数の記録マークからなる記録マーク番号に対する。これらの改良によりマークエッジ記録においても、再生信号のシグナーラーを減少させることができとなり、記録番号に対する再生信号を得ることが可能となった。

のジッターが小さい情報の記録方法及び記録装置を提供するにあわる。  
【0008】問題を解決するための手段 本発明は、記録媒体にエネルギービームを照射し、複数の長さの記録符号を各々互いに分離した複数の記録マークからなる記録マーク列として、あるいは前記の記録マーク列とするか、1個の記録マークとするかを選択して記録媒体上に所定の配列で記録することによって情報を記録する情報の記録方法 40 において、個々の長さの記録符号のうちの最短の記録符号の長さ（1以上の正の整数、以下（以下）の1の長さを有する仮想の記録符号以外の記録符号と呼ぶ）が、個々の長さの記録符号の長さで分離する（以下「記録マーク」と呼ぶ）、あるいはそれを組合せによって構成し、基本符号と非整数倍の組合せを形成する1つの記録バースに対応させ、各記録バースは記録媒体上に各々独立した記録マークを形成す。

好みしい。たとえば、8-T符号の場合には、2-T符号を4個繰り返して構成するのがよい。

100113また、長い記録符号に対応した記録マーク列を複数の基本符号及び／又は非整数倍符号を組み合わせて形成する場合には、組み合わせた再生信号の時間幅が分割前の元の長い記録符号に対応する時間幅となるように千ちん分割したそれぞれの複数の符号のパルス幅あるいは距離ハッカーを変化させるのが好ましい。たとえば、書き換えができる一回だけ追加記録が可能な追記型の光ディスクでは、一つの記録マークを形成するために記録レーザ装置信号を号を形成する時間幅よりも短くする。これと合わせて記録信号を号をハイパーアクセスレベルに保持する時間（記録ペルスの長さ）よりも短くすることにより再生信号のエッジ位置を正確に決定できる。オーバーライト可能な書き換型の光ディスクでは、一つの記録マークを形成するために記録レーザ装置信号を高いハイパーアクセスレベルに保持する時間（記録ペルスの幅）を分割したそれぞれの符号の時間幅よりも短くし、この記録ペルスの後に再生ペルスよりも低いハイペルスレベルに符号の長さ以下の短い時間だけ一旦立ち下がたが、20 これにより効率よくマーク形状の削除が容易になり好ましい。

100114また、複数記録符号を組み合つて記録マーク列として他の複数記録マークからなる記録マーク列として他の複数記録符号上に所定の配列で記録することによって情報情報を記録する情報記録装置によつて実現される。

100117また、サンプルサーボ方式対応のディスク基板及びサンプルサーボ方式の記録方法を用いた場合には、装置の小型化や記録再生の安定性の面で有利であつる。本明細に用いる記録媒体としては、高速記録化が可能な記録媒体や、非品質・非品質化が可能な記録媒体や、結晶系や粘晶系の変換などの変換を用いる記録媒体、結晶系や粘晶系の変換などの変換を用いる記録媒体及び光磁気記録媒体が好ましいが、他の記録媒体を用いてもよい。また、本発明は、ディスク状のみならず、カードなどの他の形態の記録媒体にも適用可能である。

100118

【作用】本明細は、基本符号と非整数倍符号を組み合つて記録を行なうため、記録マークの幅を適当な大きさに設定することができ、記録符号を記録マーク列で形成しても、再生信号レベルの低下が生じることがなく、20 き換えに再生信号の流動が抑制される。また、基本符号の非整数倍以外の倍の記録符号を有するいかなる信号型方式に対応することができる。

100119) 一つの長い記録符号に対して複数の記録マークを用いる記録符号の長さ分の1としてよい。たとえば、底記録符号が4 T符号の場合には、底記録符号の2分の1の2 T符号の場合も、底記録符号と同様な長さで再生される。

(1) RLL差調を用いて記録を行なう場合、底本符号(底短記録符号)である2 T符号の整数倍である記録符号は通常2 T符号に対応する記録バ尔斯のみを鳴り渡し記録符号は通常2 T符号に対応する記録マークを形成するため、それほど大きな差はない。しかし、2 T符号の長さにはそれほど大きな差はない。底本マークの整数倍以外の長さの記録符号では、底本マークのエッジ位置を正確にする目的から、分割した記録符号のうち先頭の記録符号あるいは最後の記録符号を非整数倍符号としている(たとえば7 T符号の場合は、2 T符号2個と3 T符号1個で形成し、先頭の記録符号あるいは最後の記録符号を長い3 T符号にしている)。この時、非整数倍符号に対応する記録バ尔斯は長く、記録マークの長さも長くなっている。

100115) また、基本符号と組み合わせる非整数倍符号は必ずしも1周期に限られない。例えば、底記録符号が1、5 T、2 T、2、5 T、3、5 T、4 Tからなる空間図において、基本符号を1、5 T、非整数倍符号を2 T及び2、5 Tの2種類とすると全ての記録符号を基本符号と非整数倍符号の組み合わせによって構成することができる。

100116) 本発明の記録方法は、記録媒体と、前記記録媒体を移動させる手段と、レーザ光頭と、前記レーザ光頭からのレーザ光を前記記録媒体上に集中する手段と、記録すべき信号を記録する信号交換手段と、前記変換された信号の記録符号を底本符号の記録符号の長さ分の1の長さを有する底本符号、前記底本符号の長さ分以外の長さでかつ前記底本符号の長さの3、5分の1以上3、5倍以下の長さを有する非整数倍符号、あるいはそれらの組み合わせで構成する記録手段と、前記分割された符号に対応する記録バ尔斯を発生させる記録バ尔斯生成手段と、前記記録バ尔斯によって記録する方法においては、記録符号に対応した再生信号が正確に得られるよう、それぞれのマーク列が接続しないように照射エネルギーを調整している。たとえば、追記型の光ディスクにおいては、記録バ尔斯の記録エッジを一定にしてそれぞれの記録バ尔斯のバ尔斯幅を広く調節する方法が接続部にでき好ましい。オーバーライドによる書き換型の光ディスクでは、バ尔斯幅を軽くした記録バ尔斯の後に前半パワーよりも低いパワー(例えば再生パワー)に基本符号の長さ以下短時間だけ



説明する。図6は、ディスクの構造断面図を示したものである。半寸径5インチ、厚さ1.2mmの素地内蔵(V字型構)に斜するボリカーボネート基板(PP)の無いものと、スパッタリング法によって厚さ約4.0nmのチタン下地層1を形成した。次にチタン層1上にPb-Ti-Siの組成の記録層1.7を約3.0nmの膜厚に形成した。そして内蔵スベーサ1.8と外蔵スベーザ1.9を介して同じ構造のもう一枚のディスクと貼りあわせたエアーサンドイッチ構造とした。

[0039] 变調方式として(1.7) RLL符号を用いた場合における記録方法の一例を説明する。図7に、2T符号と3T符号と4T符号と7T符号が記録符号として入力されたときの、それそれぞれに応じたレーザ変調信号と形成されるマーク形状と再生信号との関係を示す。この例では、基本符号を2T符号と同じ長さとし、非整数符号を3T符号と4T符号と7T符号と7T符号と非整数符号と3T符号と4T符号と7T符号と7T符号と非整数符号とを3T符号と同じ長さとした。最短記録符号である2T符号と3T符号以外は、元の記録符号を分割し、2T符号と同じ長さの基本符号と非整数符号である3T符号を組み合わせてレーザ変調波形として出力する。

[0040] この時、分割する前の元の記録符号のエンジン部と、再生信号を2T符号と同じ長さとしたそれとの間にに対する記録バルスのバルス幅(Pw)を短くしている。また、最短記録符号(2T符号)と3T符号以外で2T符号と3T符号の間の記録符号においては、先頭の符号あるいは最短記録符号のエンジン部とマーク形状との関係を示した図。

[0041] 本実施例では、2T符号と同じ長さの基本符号と3T符号と同じ長さの非整数符号のそれぞれに対応する記録バルスのバルス幅を元の記録符号の長さにかかわらず変化させなかったが、たとえば記録マーク列を近似して形成する場合などは、熱伝導による影響を抑制するため記録マーク列の最後の記録バルスの幅を更に短くしたり、記録バーコードの記録符号の長さを変化させたりして、記録バーコードを記録符号に応じて、

[0042] 本実施例のように、長い記録符号も最短記録符号と同じ長さの基本符号を含む複数の記録符号に分割して記録を行なうことにより、近似した複数の記録マーク列で元の記録符号における再生信号を得ることができ、長い記録マークで問題となっていた添字になりにくい。また、個々の記録マークの幅を挿入しない適当な幅とすることができる。再生信号レベルが低下することがない。

[0043] 本実施例の記録再生に用いた装置は、レーザ変調信号波形などは図7に示した様に追記型であるため消去レベル(Pw)の無いものとになっている他の実施例1に用いたものと構成はほとんど同じである。上では

(1.7) RLL符号の変調方式について説明したが、(2.7) RLL符号の他の変調方式を用いた記録方式においても、同様な効果があった。

[0044] また、本実施例では、記録膜としてPb-Ti-Siの組成の記録膜を用いたが、Ge-Sb-Te-Siの組成の記録膜やTb-F-C系光磁気記録膜を用いても同様な効果があった。

[0045] [発明の効果] 本発明によれば、一つの記録符号に対して複数の記録マークより成る記録マーク列を対応させた記録方法において、最短の記録符号の整数倍の記録符号以外の記録符号を有する変調方式を用い、基本符号と非整数符号とを適当に組み合わせて記録を行なうことで複数の記録マーク列で一つの記録符号を記録しても再生信号レベルの低下を生じることがなく、長い記録符号を含む変調方式においても安定に記録が行なえる。書き換えた記録符号においては、多段書き換え後も再生信号のシグナルを小さくすることができる。

[図面の省略による説明] [図1] 実施例1におけるディスクの構造断面図。 [図2] 記録再生に用いた装置の構成図。 [図3] 実施例1における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図4] 非整数符号が基本符号よりも短い場合の記録符号とマーク形状との関係を示した図。 [図5] 基本符号が最短記録符号よりも長い場合の記録符号とマーク形状との関係を示した図。 [図6] 実施例2におけるディスクの構造断面図。 [図7] 実施例2における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図8] 実施例3における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図9] 実施例4における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図10] 実施例5における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図11] 実施例6における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図12] 実施例7における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

説明する。図6は、ディスクの構造断面図を示したものである。半寸径5インチ、厚さ1.2mmの素地内蔵(V字型構)に斜するボリカーボネート基板(PP)の無いものと、スパッタリング法によって厚さ約4.0nmのチタン下地層1を形成した。次にチタン層1上にPb-Ti-Siの組成の記録層1.7を約3.0nmの膜厚に形成した。そして内蔵スベーザ1.8と外蔵スベーザ1.9を介して同じ構造のもう一枚のディスクと貼りあわせたエアーサンドイッチ構造とした。

[0041] 变調方式として(1.7) RLL符号を用いた場合における記録方法の一例を説明する。図7に、2T符号と3T符号と4T符号と7T符号が記録符号として入力されたときの、それそれぞれに応じたレーザ変調信号と形成されるマーク形状と再生信号との関係を示す。この例では、基本符号を2T符号と同じ長さとし、非整数符号を3T符号と4T符号と7T符号と7T符号と非整数符号と3T符号と4T符号と7T符号と7T符号と非整数符号とを3T符号と同じ長さとした。最短記録符号である2T符号と3T符号と同じ長さとした。また、記録マーク列で一つの記録符号を記録しても再生信号レベルの低下を生じることがなく、長い記録符号を含む変調方式においても安定に記録が行なえる。書き換えた記録符号においては、多段書き換え後も再生信号のシグナルを小さくすることができる。

[図面の省略による説明] [図1] 実施例1におけるディスクの構造断面図。 [図2] 記録再生に用いた装置の構成図。 [図3] 実施例1における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図4] 非整数符号が基本符号よりも短い場合の記録符号とマーク形状との関係を示した図。 [図5] 基本符号が最短記録符号よりも長い場合の記録符号とマーク形状との関係を示した図。 [図6] 実施例2におけるディスクの構造断面図。 [図7] 実施例2における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図8] 実施例3における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図9] 実施例4における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図10] 実施例5における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図11] 実施例6における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

[図12] 実施例7における記録符号とマーク形状との関係を示した図。

(9)

特開平8-7277

フロントページの抜き

(72) 発明者 鮎邑 浩行

東京都国分寺市東郷ヶ丘一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 伏見 香也

東京都国分寺市東郷ヶ丘一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**